Formliners
Mould making Technique
Resins for Mould and Pattern making
Concrete Surface

DESIGN YOUR CONCRETE

Matrici RECKLI: istruzioni per l'uso

Indice

1

2

3

1. Classificazione

Le nostre matrici elastiche si distinguono tra codice 1/.. e codice 2/.. Le differenze principali sono indicate nella Tabella 1.
Offriamo anche un altro tipo di matrici con codice 3/... Si tratta di matrici da utilizzare una sola volta. Per queste matrici abbiamo preparato un catalogo separato con le relative istruzioni. Le presenti istruzioni si riferiscono solamente alle matrici con codice 1/.. e 2/..

2. Materiale

Le matrici sono costruite in elastomero di poliuretano (simile alla gomma), la cui alta flessibilità ed elasticità permettono il disarmo dal calcestruzzo senza causare alcun danno e una riproduzione fedele a spigoli vivi della finitura, anche in caso di sottosquadri.

3. Fornitura

Le matrici con codice 1/.. vengono fornite in teli, su pallet o in casse di legno.
Le matrici con codice 2/.. vengono invece fornite arrotolate su tubi in cartone, adatte per il trasporto e lo stoccaggio. Per protezione contro lo sporco, i rotoli vengono avvolti in carta da imballaggio. A seconda delle dimensioni e del peso i rotoli vengono ulteriormente posizionati, opportunamente reggiati, su pallet monouso. *(Fig. 1)*

4. Controllo fornitura

Al ricevimento della consegna controllare sempre le matrici onde verificare eventuali danni esterni e, prima di utilizzarle per la prima volta, verificarne anche le dimensioni. Occorre prestare particolare attenzione al senso del disegno.

5. Stoccaggio

Tutte le matrici devono essere stoccate in luoghi asciutti e, onde evitare deformazioni, devono essere srotolate in piano. Dopo l'utilizzo, le matrici con codice 2/.. possono essere nuovamente arrotolate sul tubo di trasporto e stoccaggio. Non posare alcun peso sopra di esse per evitare deformazioni.
Le matrici devono essere protette contro gli eventi atmosferici, quindi contro l'irradiazione solare diretta, la pioggia, il gelo, l'aria aggressiva ecc.. Il metodo migliore è di coprirle con pellicole scure. *(Fig. 2)*

6. Trasporto

6.1 Casse o pallet

Le casse o i pallet per le matrici 1/.. e i pallet con rotoli di matrici 2/.. vengono movimentate come consueto mediante elevatori a forca o gru.

6.2 Rotoli singoli di matrici

I singoli rotoli possono essere trasportati fino ad una lunghezza del tubo di circa 1,50 m con un dente dell'elevatore a forca. Per rotoli di lunghezza superiore è assolutamente necessario utilizzare, per il trasporto mediante elevatore a forca, un braccio di trasporto per evitare che la forca dell'elevatore prema contro il tubo di cartone danneggiando le matrici all'interno. *(Fig. 1)* Il trasporto dei singoli tubi può avvenire, mediante gru, con bracci articolati o con l'ausilio di una trave di trasporto (legno squadrato o tubo), passante all'interno del tubo. La fune di trasporto deve avere un anello, dove appendere il gancio della gru, oppure occorre fissare due funi di uguale lunghezza. *(Fig. 3)* Solo in questo modo è possibile evitare uno scivolamento del carico durante la movimentazione con la gru.

7. Resistenza alla temperatura

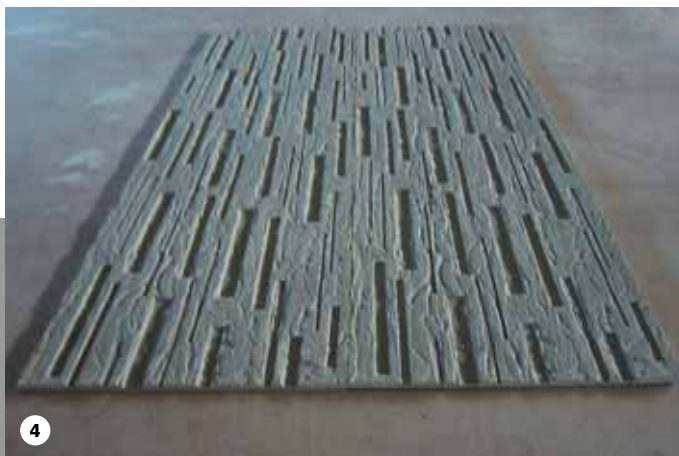
La materia sintetica delle matrici può essere sollecitata fino ad una temperatura di + 65° C. Temperature superiori danneggiano la funzionalità del materiale. Quindi, se, sulla base della massa del calcestruzzo, del tipo di cemento, del contenuto o della qualità del cemento, della temperatura ambientale, della tecnica di finitura o di altre condizioni ambientali, si prevedesse che la temperatura del calcestruzzo a contatto con la matrice supera i + 65° C, sarà necessario adottare dei provvedimenti per ridurre la temperatura.

Tabella 1: Differenze tra matrici

	Matrici 1 / ..	Matrici 2 / ..
Profondità disegno*	> 25 mm	1 - 25 mm
Dimensione massima*	circa 1,00 m x 5,00 m	circa 4,00 m x 10,00 m
Tipo di elastomero	leggero $\gamma = 0,9$	normale $\gamma = 1,4$
Riutilizzi	50 volte	100 volte
Fornite in	Teli	Rotoli

* Nel catalogo, sotte le figure relative ai disegni, potete trovare le misure esatte.

4

5

8. Design / Rapporto decorativo

Le matrici non presentano un rapporto, come quello comunemente noto per le tappezzerie. Tuttavia i disegni con una determinata direzione sono formati in modo tale da poter essere accostati gli uni agli altri in modo parallelo alla direzione d'andamento nel punto desiderato senza creare punti di giunzione evidenti o menomanti. *(Fig. 4 + 5)*
Per la creazione degli stampi di produzione (modelli) vengono utilizzati materiali commerciali e correnti tecniche artigianali. Le tolleranze risultanti in materia di precisione dimensionale e di planarità sono parte integrante di questi stampi di produzione e si rispecchiano nelle matrici elastiche. Le quote nei disegni in sezione, sotto e di fianco alle figure del catalogo indicano valori medi e quote nominali, con tolleranza. Nell'addizione di queste quote, ad esempio per determinare un reticolo, non si può partire dal presupposto che la quota del reticolo si ripeta uniformemente. Ciò vale sia per l'accostamento di intere matrici sia per i formati più piccoli entro le dimensioni massime.
Per questo motivo, in caso di accostamento, può risultare necessario adattare le matrici all'andamento del disegno mediante stiratura o rifilatura e con un corrispondente fissaggio. Ciò risulta particolarmente importante per i disegni uniformi, ad esempio per formati effetto pietra, nervature, assi, fughe, incroci, ecc. In linea di massima è necessario, per tutte le decorazioni, fare attenzione all'andamento e alla direzione del disegno, soprattutto nei casi in cui gli elementi in calcestruzzo uno accanto all'altro o uno sopra l'altro devono apparire il più possibile senza giunzioni. Da una rotazione involontaria di 180° delle matrici risultano, ad esempio, effetti decorativi contrapposti indesiderati.

9. Taglio a formato/ tolleranze dimensionali

9.1 Aggiunte e tolleranze di misura

Considerata la loro alta elasticità, le matrici sono sottoposte, già durante l'imballo ed il trasporto, a dilatazioni e schiacciamento, che possono causare deviazioni delle quote. Per questo motivo, e come protezione contro i danni sul bordo, vengono normalmente forniti in dimensioni maggiori. Sul posto devono quindi essere sempre tagliate per adattarle. E' preferibile tagliare le matrici 1-2 mm più grandi rispetto alla quota di copertura necessaria, per poterle così accostare a tenuta nel telaio della cassaforma. (vedi 10.1)
Le matrici dovrebbero essere tagliate subito prima dell'incollaggio, per evitare modifiche dimensionali a causa dei cambi di temperatura.
Come tutti i materiali in gomma altamente elastici, anche le matrici sono sottoposte a dilatazione dopo lungo uso. Può quindi essere necessario doverle tagliare nuovamente di volta in volta.
Non si possono escludere tolleranze negli spessori del dorso delle matrici di alcuni millimetri, a causa del materiale e della tecnica di finitura e questo sia all'interno di una stessa matrice sia di matrice in matrice. Può quindi essere necessario conformare il dorso della matrice nella zona di giunzione mediante rettifica o mediante stuccatura con RECKLI-Elastucco o colata di RECKLI-Adesivo per Matrici sul dorso delle matrici. (vedi 20.2)

9.2 Matrici con codice 1/..

Queste matrici vengono normalmente fornite a larghezze fisse. La quota della lunghezza è invece variabile. Per ottenere la superficie di copertura occorre disporre diverse matrici in fila una accanto all'altra. I tagli sono quindi inevitabili. Le matrici vengono così disposte su una superficie piana e segate in modo adeguato con una sega circolare manuale comunemente utilizzata nei lavori di costruzione. *(Fig. 6)* Si deve prestare attenzione affinché la lama della sega giri senza costrizioni sull'intera lunghezza di taglio, dato che, in caso di angolatura della lama della sega, le forze di attrito diventerebbero talmente grandi da fondere, e quindi fare aderire la gomma delle matrici a causa del calore derivante. Effettuare diverse pause durante l'utilizzo della sega, facendo girare liberamente la lama della sega, riduce questo effetto o lo evita interamente.

9.3 Matrici con codice 2/..

Queste matrici vanno srotolate su una superficie piana e tagliate con il RECKLI-Coltello per Matrici. Per un taglio diritto si applica o si accosta una guida metallica *(Fig. 7)*

6

7

8

9

10

Per le matrici di maggiore spessore è preferibile non effettuare il taglio in una sola volta fino al dorso della matrice, ma in due -tre tagli lungo la guida.

Consiglio: è molto difficile eseguire tagli obliqui con un coltello. Dovendo effettuare tali tagli sulle matrici di codice 2/.., occorre applicare una tavola sulla superficie della matrice lungo la linea di taglio. Questa tavola viene poi segata insieme alla matrice sottostante. *(Fig. 8 + 9)* La combinazione dei materiali legno/elastomero riduce l'effetto frenante della plastica e non causa la fusione della gomma della matrice. Anche in questo caso, regolari pause della lama rotante della sega permettono alla lama stessa di scorrere liberamente.

10. Utilizzo nella produzione di elementi prefabbricati

10.1 Posa flottante nella cassaforma

Le matrici vengono semplicemente appoggiate nel telaio della cassaforma dopo essere state tagliate a misura. Le matrici con codice 1/.. devono essere tagliate a formato mantenendo una sovra misura di 1-2 mm, per evitare infiltrazioni di boiacca sui lati e aumentare la tenuta sia nel disarmo sia nei giunti delle matrici.

Anche le matrici con codice 2/.. possono essere tagliate a formato con una sovra misura di 1-2 mm in lunghezza e larghezza, perché possono essere facilmente deformate e quindi accostarsi altrettanto a tenuta al telaio.

Attenzione! Se la sovra misura è eccessiva, si possono formare dei cuscini d'aria tra matrice e cassaforma che non vengono più spostati nemmeno dal carico del calcestruzzo. Questi cuscini d'aria causano quindi delle rientranze nell'elemento in calcestruzzo.

10.2 Incollaggio

Le matrici semplicemente appoggiate, dopo ogni gettata di calcestruzzo, devono essere nuovamente poste nelle casseforme e allineate. Per evitare questa operazione, le matrici possono essere incollate sui banchi di produzione. (vedi 12.) Ciò risulta sempre vantaggioso, se si devono produrre serie con elementi di uguale grandezza o se si deve garantire il rispetto delle dimensioni della finitura.

10.3 Appoggio della cassaforma

In presenza di profondità di disegno molto ridotte (1-2 mm) le sponde della cassaforma possono essere appoggiate sulla matrice. Per le strutture con una profondità fino a circa 5 mm può essere sufficiente, per la tenuta, anche un nastro in espanso o un nastro di compressione.

Attenzione! In entrambi i casi possono comparire sulla matrice delle ammaccature, visibili poi nell'elemento in calcestruzzo, nei casi in cui le sponde della cassaforma debbano essere spostate.

Per disegni profondi è possibile produrre profili di contorno in RECKLI-Pasta Colata PU come delimitazioni (vedi 19.2) oppure inserire strisce di matrice in caso di disegni simmetrici (nervature o onde). *(Fig. 10)*

10.4 Compressione del calcestruzzo

Se le frequenze dei vibratori esterni sono impostate ad un livello troppo alto, con una compressione del calcestruzzo si possono verificare dei movimenti oscillatori della matrice, che causano la formazione di cuscini d'aria sotto la matrice, provocando così delle rientranze nella superficie a faccia vista del calcestruzzo. Perciò, la frequenza di vibrazione deve essere sempre verificata per evitare questo effetto.

10.5 Disarmo

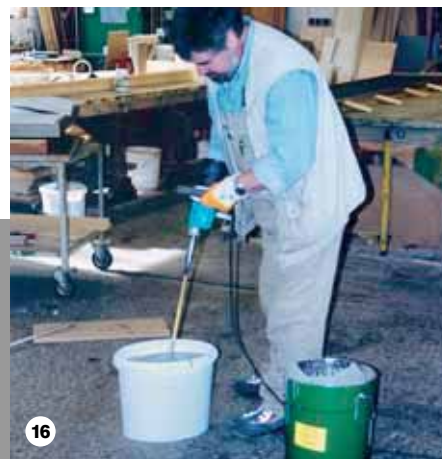
Dopo ogni disarmo degli elementi, le matrici semplicemente appoggiate devono essere nuovamente posate e allineate. Per il disarmo occorre adottare provvedimenti tali da evitare lo scivolamento delle matrici e la conseguente caduta dall'altezza al suolo, che causerebbe inevitabilmente dei danni alle matrici. *(Fig. 11-13)* Per evitare questo problema è preferibile incollare le matrici. (vedi 12.)

11

12

13

14

15

16

11. Utilizzo in calcestruzzo gettato in opera

11.1 Fissaggio mediante colla

Per l'utilizzo nel calcestruzzo gettato in opera, le matrici devono essere sempre incollate su tutta la superficie. (vedi 12.)

11.2 Fissaggio mediante chiodi

In casi eccezionali e con ridotti numeri di utilizzo, le matrici con codice 1/.. possono anche essere direttamente inchiodate alla cassaforma. La distanza dei chiodi dovrebbe essere di 20-25 cm. Si dovrebbero utilizzare chiodi con teste rifinite, poiché le teste dei chiodi potrebbero trafilare durante il disarmo attraverso la gomma della matrice. In base alla struttura, occorre sempre applicare i chiodi nei punti alti del disegno, dato che così, i fori dei chiodi risultano meno evidenti in basso nel calcestruzzo.
Le matrici con codice 2/.. non possono essere inchiodate perché durante l'innalzamento della cassaforma potrebbero insaccarsi e danneggiarsi tra chiodo e chiodo.

12. Incollaggio

Consiglio: E' preferibile incollare le matrici su tavole di legno come casseforme ausiliari, fissate sulla tavola di finitura o alla cassaforma. Le matrici possono essere estratte insieme alla tavola di legno dalla cassaforma oppure dalla tavola, e le superfici della cassaforma sono subito riutilizzabili, ad esempio per il calcestruzzo liscio. Inoltre si evita la rimozione di matrici ben incollate. Le matrici possono essere stoccate oppure smaltite insieme alle tavole di legno.

12.1 Principi fondamentali

Le matrici elastiche RECKLI devono essere sempre incollate su tutta la superficie. Un'applicazione puntiforme della colla causa, dopo il primo disarmo, delle dilatazioni della matrice e quindi delle ammaccature, che si presentano nell'elemento in calcestruzzo come rientranze.
L'incollaggio è possibile sia su sottofondi in acciaio che in legno.
L'incollaggio è possibile solo su sottofondi orizzontali o leggermente inclinati (curvi o convessi). *(Fig. 17)* Sulle superfici verticali la colla scivola via e non è possibile premere le matrici senza bolle nel collante fresco. Sulle superfici leggermente inclinate, curve o convesse, le matrici nel collante fresco potrebbero scivolare e deformarsi per il loro peso proprio. Devono quindi essere ben fissate al bordo adesivo superiore. E' vantaggioso regolare il collante per tali superfici mediante l'aggiunta di RECKLI-Ispessore 100. RivolgeteVi ai nostri tecnici specializzati.
Le matrici appena incollate non possono essere calpestate, perché in questo modo il collante verrebbe premuto sotto la matrice e l'accumulo di collante potrebbe risultare visibile come corona o cerchio nella superficie a vista del calcestruzzo.

12.2 L'adesivo

L'Adesivo per Matrici RECKLI SO non è un collante a contatto, ma un collante a reazione a due componenti, che si indurisce in una pellicola adesiva a distensione. Il rapporto di miscelazione è di 1:4 in peso. Durante il prelevamento delle quantità parziali da un fusto è indispensabile utilizzare una bilancia per rispettare gli esatti rapporti di miscelazione. Per miscelare, utilizzare un trapano con pala agitatore a funzionamento lento. Dapprima il materiale base viene ben agitato.
Dopodiché si aggiunge l'indurente cheviene miscelato alla base. (Fig. 14). Per evitare errori di miscelazione, la miscela deve essere trasferita in un secondo recipiente e nuovamente mischiata a fondo (Fig. 15+16). Occorre mescolare di volta in volta solo la quantità di collante che può essere lavorata nel tempo di lavorabilità indicato. A temperature di +18-20°C questo tempo corrisponde a 30-40 minuti. Il consumo è di circa 750-1000 g/m². Dopo circa 24 ore il collante è indurito.

12.3 Struttura del sottofondo / Dorso delle matrici

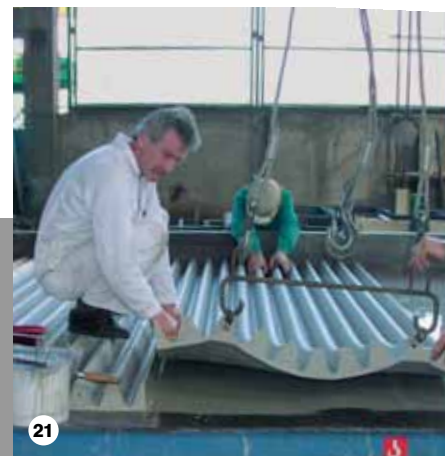
Tutti i sottofondi devono essere piani, puliti, senza polvere, olio, cera e grasso e soprattutto devono essere asciutti. E' possibile ottenere un legame ideale con il sottofondo, rettificando il dorso delle matrici, (Fig. 18) ad esempio con una smerigliatrice a nastro o rettificatrice in tondo. (vedi 12.4.1.1 o12.4.2.1)

17

18

19

20

21

12.3.1 Legno
Le più adatte sono le tavole di legno lasciate grezze (compensato o tavole stratificate) *(Fig. 19)* Le tavole di legno con rivestimento plastico devono essere carteggiate fino ad ottenere legno grezzo.

12.3.2 Acciaio
L'acciaio deve essere privo di ruggine e senza scorie, meglio se sabbiato, in ogni caso carteggiato.

12.4 Incollaggio

12.4.1 Matrici con codice 1/...

12.4.1.1 Irruvidimento dorso
Le matrici vanno stese con il dorso verso l alto e lo stesso dorso va irruvidito con carta vetrata o con una smerigliarice a nastro.
Terminato questo passaggio, la segatura della matrice va rimessa (con aria compressa o con uno straccio) in modo accurato.

12.4.1.2 Allineamento
Le matrici vengono disposte asciutte sulla superficie da incollare, allineate e se ne controlla la misura. Su un lato frontale e longitudinale della superficie da incollare si pone un telaio supplementare, contro cui si possono accostare le matrici. Dopodiché le matrici vengono nuovamente rimosse dalla cassaforma, per poter applicare l'adesivo sulla superficie.

12.4.1.3 Operazione di incollaggio
Dopo avere ben mescolato il RECKLI-Adesivo per Matrici SO (vedi 12.2) versarlo sulla superficie da incollare e distribuirlo uniformemente con un frattazzo dentato. *(Fig. 19+20)*. Accumuli di adesivo possono risultare visibili sulla superficie a vista. Mantenendo costante l'angolo di applicazione del frattazzo dentato rispetto alla superficie da incollare, si ottiene la massima uniformità nella distribuzione dell'adesivo. Si dovrebbe mescolare solo la quantità di adesivo necessaria per una matrice e comunque applicarlo entro il tempo di lavorabilità. Soprattutto nella zona del bordo delle matrici occorre applicare sufficiente adesivo, dato che è in questo punto che la sollecitazione è più forte durante il disarmo del calcestruzzo.
Le matrici vengono poi posate nell'adesivo fresco e allineate lungo il telaio ausiliario. Occorre prestare attenzione che sotto le matrici non si formino sacche d'aria. Occorre perciò disporre le matrici sull'adesivo fresco piegate da un lato verso l'altro, in modo tale che l'aria possa facilmente fuoriuscire in avanti. *(Fig. 21)* Successivamente si applica l'adesivo per la matrice elastica successiva. Questa matrice deve essere pressata accostandola fortemente alla prima, per ottenere una forte tenuta sulle giunzioni. E' preferibile applicare l'adesivo anche sui fianchi delle matrici, *(Fig. 22)* aumentando così la tenuta. In questo modo si effettua l'incollaggio di tutti gli altri teli fino ad ottenere una completa copertura.
Nella posa delle matrici sull'adesivo fresco si può arrivare a tensioni superficiali, che causano il sollevamento dei bordi delle matrici dal collante. Per evitare questa situazione, si dovrebbero posare sui bordi delle matrici delle tavole di legno e fissarle con morsetti oppure applicando un carico. **Attenzione!** Non fissare le tavole in modo troppo forte, altrimenti il collante fresco sotto le matrici si spingerebbe verso l'esterno e potrebbe causare irregolarità lungo la tavola. Dopo l'indurimento dell'adesivo, le tavole vengono rimosse.

22

23

24

25

12.4.1.4 Incollaggio su superfici concave e curve

Le matrici 1/.., sebbene molto flessibili, presentano però un alto grado di deformazione ritardata e si potrebbero sollevare, senza un adeguato carico, dalle superfici curve o rotonde. Devono quindi essere sottoposte a carico nella fase di incollaggio. Tagliando o segando il dorso della matrice si possono ridurre le tensioni intrinseche e facilitare notevolmente la posa negli arrotondamenti. *(Fig. 23+24)* La distanza di applicazione del taglio o della operazione di segatura dipende dal grado di curvatura.

12.4.2 Matrici con codice 2/..

12.4.2.1 Irruvidimento dorso

Le matrici vanno stese con il dorso verso l alto e lo stesso dorso va irruvidito con carta vetrata o con una smerigliarice a nastro.
Terminato questo passaggio, la segatura della matrice va rimessa (con aria compressa o con uno straccio) in modo accurato.

12.4.2.2 Allineamento

La matrice viene srotolata sulla superficie dove va incollata, asciutta e allineata in modo preciso. Intorno alla matrice viene fissato un listello di battuta. Soprattutto per le matrici con disegni con andamento parallelo è necessario prestare particolare attenzione all'uniformità (parallelismo). I disegni simmetrici devono essere allineati mediante corde.

12.4.2.3 Procedimento di incollaggio

Dopo l'allineamento, la matrice viene nuovamente arrotolata dal lato stretto fino al centro. L'adesivo per Matrici RECKLI SO, una volta mescolato, viene versato davanti alla metà di matrice arrotolata e distribuito uniformemente con una spatola a denti lungo la matrice sulla superficie della cassaforma. *(Fig. 25+26)* La distribuzione uniforme è di particolare importanza perché accumuli di adesivo possono causare "cuscini" nella parte a vista. Se l'angolo di applicazione del frattazzo dentato viene mantenuto costante rispetto alla superficie, è possibile ottenere la massima uniformità di incollaggio. La larghezza della striscia, su cui viene applicato il collante, dovrebbe essere di circa 75-100 cm. Sui bordi della matrice deve essere applicato sufficiente collante, perché è in questo punto che la sollecitazione è più forte durante il disarmo dell'elemento in calcestruzzo. La matrice viene poi srotolata nelle strisce fresche di collante. Successivamente viene versato e nuovamente distribuito l'adesivo per un'altra striscia davanti alla matrice e la matrice viene nuovamente srotolata nel collante fresco. Questa operazione viene ripetuta a strisce fino alla fine della matrice.
A questo punto l'altra metà della matrice viene arrotolata fino alla metà della matrice già incollata e l'operazione di incollaggio si ripete come nella prima metà. Occorre fare attenzione che durante lo srotolamento della matrice non si creino cuscini d'aria tra la cassaforma e il dorso della matrice. Durante lo srotolamento, l'aria deve essere premuta fuori lateralmente e in avanti. A tale scopo il tubo di trasporto può essere utilizzato come ausilio per la pressione.
Subito dopo l'incollaggio occorre controllare nuovamente il senso del disegno ed eventualmente correggere l'allineamento. Ciò è possibile finché il collante è ancora fresco.
Durante l'incollaggio possono crearsi delle tensioni superficiali, che fanno sì che i bordi delle matrici si sollevino. Quindi subito dopo l'incollaggio si devono posare delle tavole sui bordi e queste devono rimanere bloccate o sottoposte a carico, fino all'indurimento dell'adesivo.
Attenzione! Non stringere troppo forte le tavole, altrimenti il collante fresco sotto la matrice preme verso l'esterno causando irregolarità lungo la tavola.

12.5 Distacco delle matrici incollate

Scopo del collante è creare un collegamento, fisso e duraturo, tra matrice e cassaforma/tavola di finitura. Per distaccare le matrici incollate è quindi necessaria una grande forza ed è quasi impossibile non danneggiarle. Anche per questo è vantaggioso incollare le matrici su tavole di legno da collegare in modo fisso con la cassaforma o con la tavola di finitura.
Qualora fosse necessario distaccarle si può utilizzare il metodo di pelatura. Con un coltello affilato si inizia a tagliare da uno spigolo della matrice sul fondo e a tirare. Dopo aver distaccato una striscia sufficiente, la matrice viene fissata in un dispositivo di bloccaggio (morsetto a vite con asse in legno). Questo dispositivo viene tenuto in tensione con l'ausilio di una gru o di un verricello e la matrice viene distaccata dal sottofondo centimetro per centimetro. Nonostante l'accurato distacco rimangono di solito dei residui di collante e di matrice sul fondo della cassaforma. Possono essere eliminati mediante rettifica.

26

27

28

29

13. Disarmante

13.1 Scelta del disarmante

Il compito del disarmante è decisivo per la facilità di disarmo delle matrici e per una superficie a vista del calcestruzzo qualitativamente alta. Forniamo tre diversi disarmanti, adatti ai diversi scopi di utilizzo. RECKLI-Disarmante TL che contiene solvente e RECKLI-Disarmante TL-W che è acquoso. Entrambi vengono utilizzati soprattutto in prefabbricazione. Anche RECKLI-Disarmante TL-SO contiene solvente e viene soprattutto utilizzato nel calcestruzzo gettato in opera. (Tabella 2)

13.2 Tecnica di applicazione

I disarmanti devono essere applicati a pennello o spruzzati almeno due volte sulle matrici. *(Fig. 27)* L'applicazione avviene con procedimento incrociato. E' estremamente importante che anche i fianchi dei rilievi delle matrici vengano sufficientemente coperti dal disarmante. A tale scopo è necessario spruzzare il disarmante di lato sui fianchi. Il materiale in eccesso deve essere rimosso dalle cavità della matrice mediante tamponatura o soffiatura.

13.3 Protezione contro gli agenti atmosferici

Dopo l'essiccazione del solvente o dopo l'essiccazione del distarmante acquoso si può procedere come consueto alla gettata in calcestruzzo. Per evitare che la pellicola di disarmante venga esposta a pioggia nell'utilizzo per calcestruzzo gettato in opera, le matrici devono essere coperte con pellicole adeguate o con teli. *(Fig. 28)* Nel caso in cui la pellicola di disarmante non sia sufficiente, è assolutamente necessario ripetere l'applicazione del disarmante una seconda volta.

Consiglio: gli ugelli a getto rotondo, comunemente utilizzati negli apparecchi di nebulizzazione in commercio, devono essere sostituiti con ugelli a getto piatto. Questo tipo di ugelli garantisce un'applicazione più uniforme del disarmante. Per spruzzare disarmanti contenenti solvente, negli apparecchi di nebulizzazione devono essere utilizzate guarnizioni resistenti ai solventi.

14. Distanziatori

Si devono utilizzare distanziatori con una superficie d'appoggio possibilmente grande. Distanziatori appuntiti premono, attraverso il carico dell'armatura, nella gomma e possono perciò fuoriuscire dalla superficie a vista del calcestruzzo. *(Fig. 29)* Dato che la copertura minima di calcestruzzo viene sempre calcolata dal punto più basso del disegno dell'elemento in calcestruzzo, i distanziatori devono essere disposti nei punti più alti delle matrici elastiche.
A seconda del tipo e della forma dell'armatura è anche possibile appendere i distanziatori e quindi evitare il carico sulle matrici. *(Fig. 30)*

15. Gettate di calcestruzzo

A parte i requisiti normativi, le matrici non richiedono altri provvedimenti riguardo il tipo, la composizione, la consistenza o la qualità del calcestruzzo fresco. La gettata del calcestruzzo può essere effettuata come consueto. Se si utilizzano vibratori esterni occorre considerare che l'elasticità delle matrici assorbe parte delle vibrazioni. Ciò viene compensato con un aumento della durata delle vibrazioni.

Tabella 2: Disarmante

Applicazione	Tipo	Consumi per applicazione
Elementi prefabbricati in calcestruzzo	RECKLII-Disarmente TL contenente solvente	50 -100 g/m^2 Applicazione: 2 volte
Elementi prefabbricati in calcestruzzo	RECKLII-Disarmente TL-W acquoso	50 -100 g/m^2 Applicazione: 2 volte
Calcestruzzo gettato in opera	RECKLI-Disarmente TL-SO contenente solvente	50 -100 g/m^2 Applicazione: 2 volte

30

31

32

33

16. Disarmo

16.1 Momento di disarmo

La disarmo del calcestruzzo deve avvenire il più presto possibile nel rispetto delle relative norme riguardanti cemento e calcestruzzo.

16.2 Matrici a posa flottante

Normalmente, le matrici semplicemente appoggiate ricadono, al momento del sollevamento dell'elemento in calcestruzzo, per il loro peso proprio, nuovamente sulla tavola di finitura. *(Fig 11+12)*. Se ciò non dovesse accadere a seconda della struttura, le matrici dovranno essere rimosse dalla superficie in calcestruzzo con cautela e lentamente, utilizzando la loro capacità di dilatazione.

16.3 Matrici incollate

Dalle matrici incollate o si solleva l'elemento in calcestruzzo o si rimuove la cassaforma dal calcestruzzo indurito. Ciò non deve avvenire in modo troppo rapido o violento, ma lentamente e delicatamente. Si deve dare tempo alle matrici di dilatarsi entro i limiti della superficie della matrice e poi disarmarle lentamente dal calcestruzzo. Questa operazione viene aiutata dal fatto che l'elemento prefabbricato in calcestruzzo o la cassaforma vengono tenuti in tensione con la gru. *(Fig. 31-35)*

Si deve evitare assolutamente di utilizzare utensili appuntiti a leva o a scatto per accelerare l'operazione di disarmo, perché potrebbero danneggiare il calcestruzzo o le matrici.

17. Pulizia

17.1 Superfici delle matrici

Applicando un disarmante adeguato e in quantità sufficiente, dopo il disarmo del calcestruzzo le matrici sono solitamente così pulite da poter essere immediatamente spruzzate con il disarmante e riutilizzate per l'operazione successiva. Qualora risultasse necessario pulire la superficie, utilizzare uno straccio imbevuto di RECKLI–Disarmante per sfregare a fondo la superficie della matrice. Per rimuovere completamente lo sporco, si devono utilizzare più stracci puliti. Per evitare tracce di strofinamento dopo la pulizia spruzzare l'intera matrice in modo uniforme con il disarmante.

Per la pulizia della superficie a vista delle matrici non si può utilizzare RECKLI-Liquido Pulizia Matrici. Questo prodotto serve esclusivamente per la pulizia del dorso delle matrici prima dell'incollaggio.

17.2 Utensili a mano

Per pulire l'utensile a mano utilizzare il RECKLI-Diluente EK-PU. L'utensile deve essere pulito a fondo finché i materiali utilizzati sono ancora freschi. Una volta induriti, risulta difficile rimuovere i materiali a due componenti, anche lasciando l'utensile in un bagno diluente.

Per la pulizia dell'utensile a mano è possibile utilizzare anche RECKLI-Liquido Pulizia Matrici. Tuttavia questo detergente non ha la stessa efficacia del RECKLI-Diluente EK-PU.

34

35

18. Fughe / Angoli / Bordi

18.1 Utilizzo di listelli profilati

Come nel calcestruzzo a vista liscio, anche nel calcestruzzo “scolpito” si utilizzano listelli profilati per formare fughe, angoli e bordi. Occorre solo stabilire se la dimensione di tale profilo debba essere riferita al punto superiore, centrale o inferiore del disegno. Nella determinazione della misura occorre considerare di volta in volta lo spessore del dorso della matrice. (vedi schizzi 1-5) *(Fig. 36-39)*

Giunto di testa

Schizzo 3

Smusso d’angolo nel punto alto del designo nel calcestruzzo

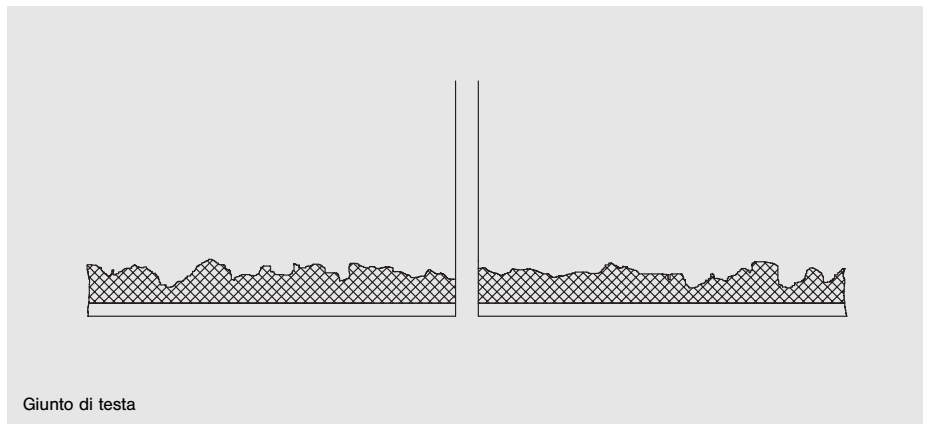
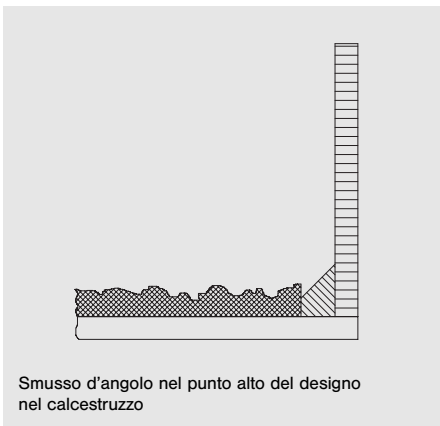
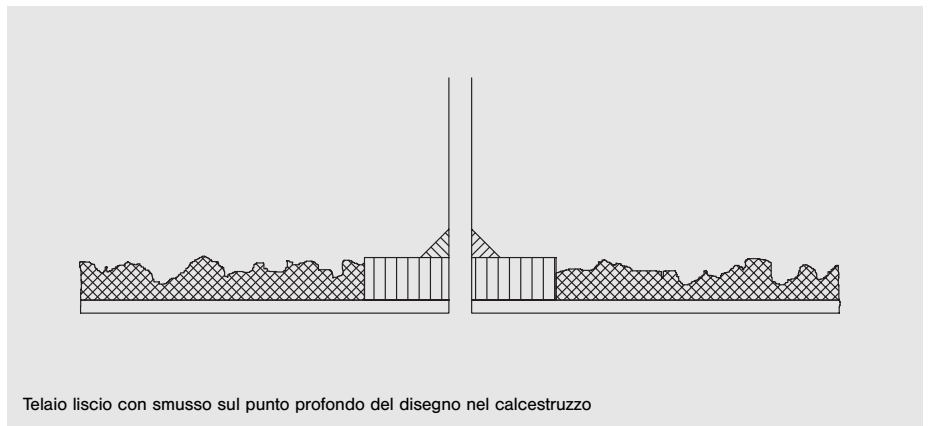
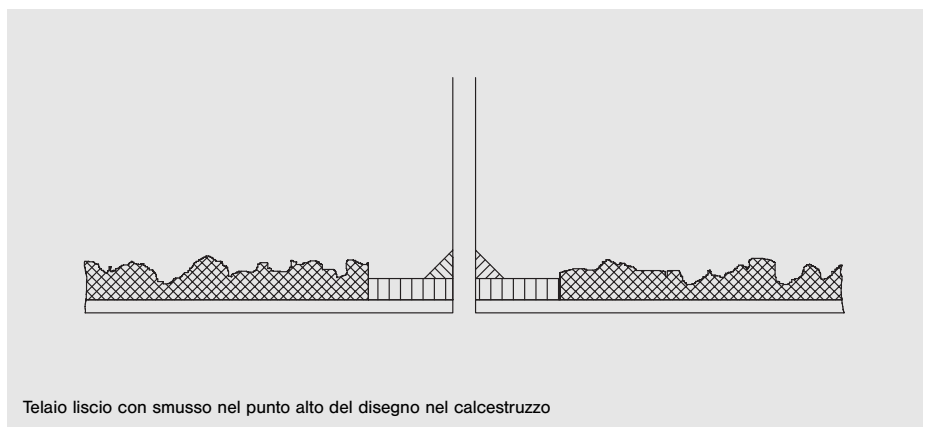
Schizzo 1

Telaio liscio con smusso sul punto profondo del disegno nel calcestruzzo

Schizzo 4

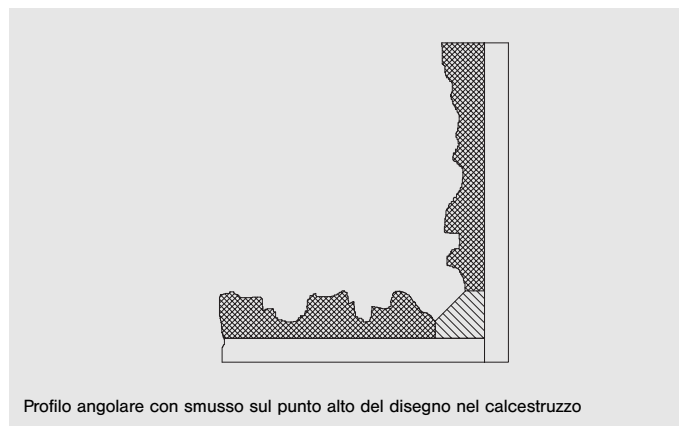
Smusso d’angolo nel punto profondo del designo nel calcestruzzo

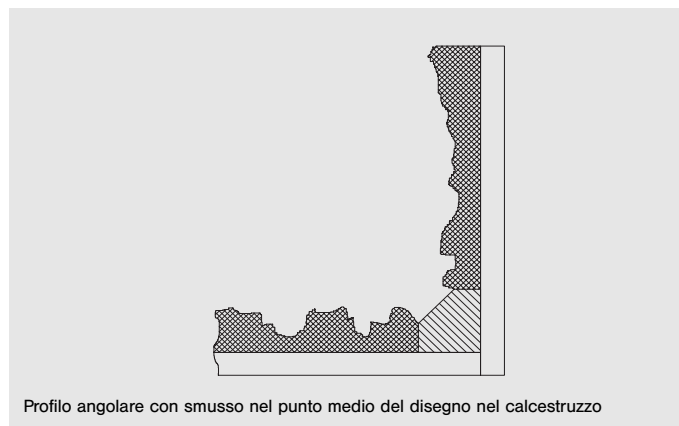
Schizzo 2

Telaio liscio con smusso nel punto alto del disegno nel calcestruzzo

Schizzo 5

18.2 Giunti delle matrici

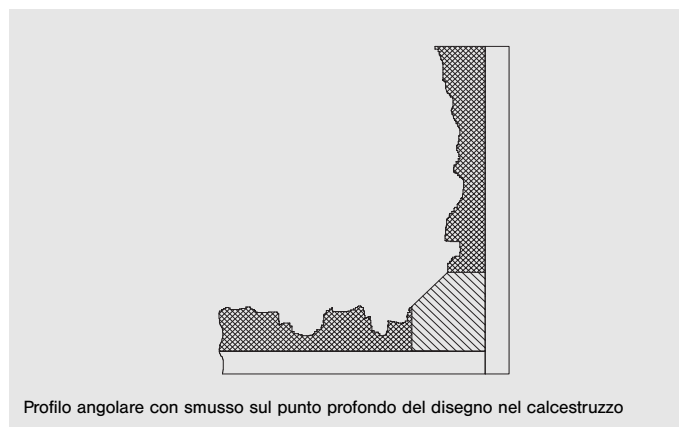
Le matrici con giunti di testa con grandi disegni irregolari non creano sui bordi del calcestruzzo una soluzione visivamente elegante, se la giunzione tra le matrici viene chiusa regolarmente a tenuta. Questi angoli vengono lavorati sfrangiati. Si ottiene la stessa immagine quando le matrici non presentano giunti di testa, ma vengono tagliati a smusso. I tagli a smusso sul dorso delle matrici permettono una buona tenuta, il fronte del bordo risulta però sfrangiato anche secondo il disegno. Dovrebbero essere quindi disposti specchi lisci (telai) o smussi. (vedi schizzi 6-9)

Con disegni a linea retta si raccomanda invece la creazione di uno smusso. *(Fig. 40+41)*

Profilo angolare con smusso sul punto alto del disegno nel calcestruzzo

Schizzo 7

Profilo angolare con smusso nel punto medio del disegno nel calcestruzzo

Schizzo 8

Forma d'angolo, matrice tagliata a smusso

Schizzo 6

Profilo angolare con smusso sul punto profondo del disegno nel calcestruzzo

Schizzo 9

42

43

44

19. Telai / scassi

19.1 Tagli delle matrici

Il telaio, ad esempio per ottenere scassi per porte o finestre negli elementi in calcestruzzo, può avvenire mediante un taglio preciso delle matrici e l'inserimento di un telaio in questa cavità. *(Fig. 42)*

19.2 Contro - profilo in RECKLI-Pasta Colata PU

Per non tagliare le matrici e quindi per poterle utilizzare in modo variabile, si possono creare delle delimitazioni fedeli ai contorni con il prodotto RECKLI-Pasta Colata PU. *(Fig. 43+44)* Sulla matrice viene contrassegnata la zona da delimitare. La matrice viene pulita a fondo per una larghezza di circa 15-20 cm lungo la striscia di marcatura e trattata in modo uniforme con RECKLI-Cera Distaccante. Attenzione! La striscia deve essere assolutamente trattata con RECKLI-Cera Distaccante, non con RECKLI-Disarmante TL/TL-SO/TL-W. I disarmanti RECKLI per il disarmo del calcestruzzo non hanno un sufficiente effetto distaccante per la Pasta Colata PU. Dopo l'essiccazione del solvente della Cera Distaccante la Pasta Colata PU viene versata sulla striscia pulita in più strati fino a circa 5 mm sopra il punto più alto del disegno. La colata dello strato successivo avviene quando lo strato precedente ha già reagito e non scorre più. Nell'ultimo strato fresco di RECKLI-Pasta Colata PU si inserisce una tavola dritta, pulita, assorbente oppure la striscia di una tavola di compensato o di legno stratificato in modo tale che la pasta artificiale fuoriesca a sinistra e a destra della tavola. La tavola deve presentare uno spessore di circa 8-10 mm. La pressione e l'allineamento della tavola deve avvenire entro il tempo di lavorazione della RECKLI-Pasta Colata PU. Successivamente, la pasta si indurisce sulla matrice. Il tempo di indurimento è di circa 1 ora. Dopo tale lasso di tempo il negativo creatosi si alza dalla matrice insieme alla tavola incollata. Con la sega circolare si taglia a misura questa striscia di delimitazione.

Attenzione! La Pasta Colata PU è fluida e tende a spalmarsi. Per risparmiare materiale, la pasta, per quanto riguarda i disegni più profondi, può essere versata in 2 o persino più strati. La colata successiva avviene sempre quando lo strato precedente si è indurito e non scorre più. In questo modo si evita una fuoriuscita della pasta sopra la striscia di delimitazione contrassegnata.

19.2.1 Caratteristiche RECKLI-Pasta Colata PU

La RECKLI-Pasta Colata PU è un materiale gommoso e pastoso, elastico, a due componenti. Il rapporto di miscelazione è 1:10 secondo parti in peso. Nel prelevamento delle quantità parziali dal fusto è indispensabile utilizzare una bilancia per rispettare i corretti rapporti di miscelazione. Per mescolare, utilizzare un trapano a movimento lento con frusta. Si deve mescolare sempre un quantitativo di pasta che possa essere lavorata entro il tempo di lavorabilità indicato. Alla temperatura di +18-20° C il prodotto è lavorabile per circa 10-15 minuti. L'indurimento dura circa 1 ora. Il consumo dipende notevolmente dal tipo di disegno della matrice, il peso specifico è di circa 1,4 g/cm^3.

19.2.2 Rimozione dei residui di Cera Distaccante

Per evitare diverse rese di colore sul calcestruzzo, le zone di marcatura trattate con RECKLI-Cera Distaccante devono essere pulite con RECKLI-Disarmante TL/TL-SO/TL-W. Utilizzare uno straccio pulito imbevuto di disarmante. Con questo straccio rimuovere a fondo i residui di Cera distaccante dalla matrice elastica. Qualora la neutralizzazione non avvenisse in modo accurato, sull'elemento in calcestruzzo si potrebbero denotare delle differenze di colore.

19.3 Contro - matrici

In caso di disegni simmetrici (nervature e onde) le strisce delle matrici di questi disegni possono essere posate come profili di delimitazione. *(Fig. 10)*

20. Riparazioni / Ritocchi / Pareggiamenti

20.1 Riparazioni

Con RECKLI-Elastucco si possono ritoccare e riparare le matrici elastiche RECKLI danneggiate. Per ottenere una perfetta aderenza dello stucco i punti da ritoccare devono essere puliti, asciutti, senza polvere, senza olio, senza cera, senza grassi e il sottofondo deve essere rettificato meccanicamente con carta abrasiva. Applicare poi il RECKLI-Elastucco entro il tempo di lavorabilità nei punti da ritoccare. Il materiale in eccesso deve essere rimosso quando è ancora fresco. Anche la modellazione del disegno deve avvenire quando tutto è ancora fresco. I residui che si sono attaccati possono essere rimossi o eliminati dopo circa 2-3 ore. Dopo circa 4-5 ore il materiale può essere sottoposto a carico.

Per rafforzare i punti di rottura e le giunzioni, procedere come segue:

Pulire accuratamente giunzioni e fianchi delle fessure, porre un film in PE o carta oleata sotto la giunzione, per evitare che la matrice aderisca al sottofondo con la fuoriuscita dello stucco. Applicare RECKLI-Elastucco sui fianchi della fessura e premere leggermente. Rimuovere lo stucco che fuoriesce ancora fresco. Lo stucco indurito può essere ancora rettificato o eliminato mediante taglio. Dopo l'indurimento dello stucco, posizionare la matrice sul lato disegno. Rettificare, su entrambi i lati della giunzione, il dorso della matrice per una larghezza di circa 3-5 cm e per una profondità di circa 3 mm. Applicare RECKLI-Elastucco sull'incavo rettificato e pareggiare. Dopo circa 2-3 ore rettificare in piano questa giunzione. Girare nuovamente la matrice e applicare sulla zona riparata il RECKLI-Disarmante TL/TL-SO oppure TL-W.

45

46

47

Nota: Desideriamo espressamente ricordare che una giunzione non può, in nessun caso, sostituire una matrice non danneggiata. Sussiste inoltre il rischio che, nonostante un'esecuzione accuratissima del lavoro, il danno riparato sulla matrice si denoti nella superficie a vista del disegno.

20.1.2 Caratteristiche RECKLI-Elastucco

RECKLI-Elastucco è formato da due componenti fluidi. Il rapporto di miscelazione è 1:8. Dopo aver mescolato la soluzione iniziale con l'indurente, inizia dopo circa 2-3 minuti un effetto tissotropico, che si rafforza alla fine del tempo di lavorazione. Per questo motivo RECKLI-Elastucco può essere utilizzato sia come materiale colabile che come stucco. Il tempo di lavorabilità è di circa 10 minuti alla temperatura di materiale e temperatura ambiente di circa +18-20° C. Lo stucco può essere applicato in una sola operazione fino ad uno spessore di 10 mm. Il consumo dipende notevolmente dal tipo di crepe e difetti. Il peso specifico è di circa 1,4 g/cm^3.

Consiglio: Per prolungare il tempo di lavorazione applicare l'Elastucco su un supporto largo (tavola). Per evitare errori di miscelazione è consigliabile utilizzare la confezione tutta in una volta.

20.2 Pareggiare il dorso della matrice

Per motivi tecnici di produzione non è possibile garantire lo spessore sempre uniforme del dorso della matrice. (vedi 9.) *(Fig. 45)* Può quindi risultare necessario, adattare gli spessori mediante rettifica o rivestimento. Per questa operazione posare le matrici sul lato disegno, unite una all'altra. La matrice più grossa viene quindi rettificata su tutta la larghezza fino allo spessore del dorso della matrice più sottile preferibilmente mediante una rettificatrice in tondo o smerigliatrice a nastro. *(Fig. 46)*

Se le differenze di spessore sono troppo grandi conviene non rettificare i dorsi ma rafforzare il bordo della matrice più sottile versando RECKLI-Adesivo per Matrici o applicando RECKLI-Elastucco. A tale scopo la zona da adattare viene trattata con carta vetrata, il RECKLI-Adesivo per matrici (vedi 12.2) o il RECKLI-Elastucco (vedi 20.1.2) vengono mescolati a regola d'arte e versati sul punto da livellare *(Fig. 47)* oppure applicati *(Fig. 48)*. Come calibro di spessore viene fissato, lungo il bordo della matrice, un listello in legno con lo spessore richiesto. Per evitare che il listello si attacchi al collante o allo stucco dovrà prima essere trattato con RECKLI-Cera Distaccante. Dopo l'indurimento del collante o dello stucco i bordi delle matrici avranno lo stesso spessore e la matrice sarà completamente efficace. *(Fig. 49)*

21. Smaltimento

Le matrici elastiche RECKLI sono costruite in elastomero di poliuretano. Possono essere smaltite, mediante le società di smaltimento locali, con il codice rifiuto 12 01 05 dell'elenco europeo dei rifiuti (rifiuti di formatura meccanica / particolari plastici / trucioli di plastica), come rifiuto sottoposto a controllo.

48

49

22. Tabelle del fabbisogno

22.1 Materiali di consumo – Consultare anche le schede tecniche di questi materiali

Materiale	Scopo di applicazione	Consumo
RECKLI-Diluente EK-PU	Pulizia utensili a mano	Dipende ampiamente dallo sporco
RECKLI-Elastucco	Riparazione di matrici danneggiate, livellamento di dorsi matrice non uguali	Dipende ampiamente dal danno, $\gamma = 1{,}4$
RECKLI-Cera Distaccante	Distaccante in caso di utilizzo di Pasta Colata PU e per calibri spessore nell'allineamento di dorsi matrici	circa 150-200 g/m^2
RECKLI-Pasta-Stop off	Creazione di sponde sagomate	dipende ampiamente dal disegno, $\gamma = 1{,}4$
RECKLI-Adesivo per Matrici	Incollaggio su legno o acciaio e per allineare dorsi matrice non uguali	circa 750 –1000 g/m^2
RECKLI-Ispessore 100	Ispessimento del collante per superfici inclinate o concave	1-5%
RECKLI-Disarmante TL	Disarmante per elementi prefabbricati in calcestruzzo, contenente solvente	circa 100-200 g/m^2 a seconda del disegno
RECKLI-Disarmante TL-SO	Disarmante per calcestruzzo gettato in opera, contenente solvente	ca. 100-200 g/m^2 a seconda del disegno
RECKLI-Disarmante TL-W	Disarmante per elementi prefabbricati in calcestruzzo, acquoso	ca. 100-200 g/m^2 a seconda del disegno

22.2 Utensili / Apparecchiature

Utensile / Apparecchiatura	Scopo di applicazione
Metro a nastro / base a pollici	Verifica delle dimensioni delle matrici
Trapano (trapano manuale) velocità regolabile, velocità media	Miscelazione di materiali a 2 componenti
Tavole/Listelli/Travi	Pressione del bordo matrici dopo l'incollatura
Secchio vuoto	Travaso di materiali miscelati a 2 componenti per la successiva miscelazione
Pellicole scure	Protezione delle matrici contro gli elementi atmosferici e protezione della pellicola di distaccante dalla pioggia
Listelli di legno o acciaio	Ausili per l'allineamento e l'incollaggio delle matrici;
Cunei	Calibri spessore per pareggiare i dorsi matrice Pulizia dei fusti di materiale e di miscele
Sega circolare (manuale)	Taglio delle matrici 1/.. e sponde elastiche in Pasta Colata PU e per smussi su matrici 2/..
Penna di marcatura (matita da carpentiere, pennarello, fune) Coltello per Matrici	Marcatura della linea di delimitazione nella creazione di delimitazioni disegno Taglio di matrici 2/..
Coltello (coltello potente di pelatura) barra metallica	Rimozione delle matrici incollate Guida per tagliare matrici 2/.. con il coltello per matrici
	Pennello per la pulizia dell'utensile
Straccio	Pulizia del dorso matrice, rimozione di residui di Cera Distaccante utilizzando Pasta Colata PU, gli stracci non devono essere sfilaccianti
Fune di allineamento	Per allineare matrici elastiche simmetriche
Rotore / pala agitatore	Miscelazione di materiali a 2 componenti
Rettificatrice. In tondo / smerigliatrice a nastro	Rettifica del sottofondo incollato; rettifica del dorso matrice per incollaggio, rinforzo fessure e per pareggiare
Carta abrasiva / carta vetrata	Rettifica matrice per migliorare l'aderenza dello stucco di riparazione e del collante
Morsetti a vite	Blocco delle assi di pressione; ausili di bloccaggio per il distacco di matrici incollate
Spatola (spatola pittore)	Mescola e applicazione di Elastucco
Nebulizzatore (aria compressa)	Spruzzatura del distaccante, utilizzare ugelli piatti
Bilancia	Dosatura di quantitativi parziali di materiali a 2 componenti
Frattazzo dentato / levigatore a denti (dentatura 3 mm)	Distribuzione uniforme dell'Adesivo per matrici